MEDICAL LIBRARY SAN FRANCISCO

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY APR 19 1922

Ueber die Bedeutung der Gewichtsverhältnisse bei der Behandlung der Lungentuberkulose.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Theodor Staemmler
aus Wurchow (Pommern)
Unterarzt beim 4. Westpreußischen Infanterie-Regiment Nr. 140

Tag der Promotion: 4. August 1914.

Emil Ebering, Berlin NW., Mittelstr. 39.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **His.**

Meiner lieben Mutter

Die Beobachtung des Körpergewichts ist schon bei gesunden Individuen von gewissem Wert und Interesse, insofern als sie einen wenigstens annähernden Ausdruck für den Gesamternährungszustand des Menschen liefert. Viel größer ist die pathognostische Bedeutung der Körperwägungen (Fröhlich), da sie wohlgeeignet sind über die Wendung einer Krankheit in günstiger oder ungünstiger Richtung zu belehren und die Erfolge oder Mißerfolge einer eingeschlagenen Behandlungsweise vor Augen zu führen. In prognostischer Richtung sind regelmäßige Körpergewichtsbestimmungen, namentlich bei chronischen Krankheiten wichtig, da andauernde Gewichtsvermehrungen in der Regel Fortschritte in der Besserung bedeuten. Vor allem kommt in dieser Beziehung unter den chronischen fieberhaften Erkrankungen die Lungentuberkulose in Betracht. Abnahme des Körpergewichts ist hier eine der ersten und augenfälligsten Erscheinungen und es ist daher während der Behandlung die Zunahme des Körpergewichts und die Erhaltung eines guten Gewichtszustandes als ein günstiges Moment aufzufassen. Natürlich muß man sich hüten, der Zunahme des Körpergewichts als Kriterium über Prognose und Heilerfolg allzuviel Bedeutung beizumessen, und darf die anderen Kriterien nicht außer acht lassen, die sich einem in regelmäßigen Untersuchungen des Lungen- und Bazillenbefundes, Temperatur- und Pulsbeobachtungen, Diazoreaktion usw. bieten. Keiner dieser Punkte darf für sich zu sehr in den Vordergrund gestellt werden, sondern sie müssen in ihrer Gesamtheit berücksichtigt werden, um ein klares Urteil über die Wahrscheinlichkeit einer fortschreitenden Besserung zu ermöglichen. Häufig kann eine Ergänzung und Kontrolle der einzelnen Kriterien durcheinander

stattfinden, z. B. sind Temperaturschwankungen nicht zu überschätzen, wenn dabei eine Gewichszunahme zu konstatieren ist. Dabei ist die regelmäßige Bestimmung des Körpergewichts auch für den praktischen Arzt ein unschätzbares Hilfsmittel bei der Beobachtung Lungenkranker und ist überall da von großem Wert, wo die Beobachtung durch den Augenschein keine genügende Sicherheit gewährt. Vielfach ist die Frage erörtert worden, ob und inwieweit überhaupt eine Zunahme des Körpergewichts bei Lungenkranken anzustreben ist.

Ein für die rechtzeitige Erkennung der Lungentuberkulose wichtiges Frühsymptom ist ständige Abnahme des Körpergewichts. Diese Abnahme zu beseitigen und eine Zunahme dafür einzusetzen, muß daher das Ziel der Ernährung sein, und unser erstes Streben muß dahin zielen, den vermehrten Stoffverbrauch aufzuhalten, dem drohenden Defizit vorzubeugen, ein bereits vorhandenes durch vermehrte Nahrungsaufnahme zu decken (Cornet). Eine Unterernährung ist tatsächlich bei den meisten zur Behandlung kommenden Kranken vorhanden. Namentlich Brehmer und Dettweiler haben betont, daß die Lungentuberkulose in konstitutioneller Hinsicht einer andauernd verlangsamten und unzureichenden Ernährung, einer Gewebsverhungerung entspricht. Bei den den Volksheilstätten überwiesenen Kranken der niederen Stände begünstigen Ueberanstrengung, Arbeiten in schlechter Luft, mangelhafte Ernährung und schlechte Wohnungsverhältnisse, schließlich auch vielfach damit verbundene Sorgen und Kummer allzu häufig eine ständig zunehmende Abmagerung. Hierdurch kann nur eine Verschlechterung des Krankheitszustandes entstehen, wie auch die Unterernährung schon eine hervorragende Disposition zur Tuberkulose darstellt. Aufgabe der Therapie der Lungentuberkulose ist es daher in erster Linie, durch eine zweckentsprechende Ernährung den Krankheitszustand des Patienten so weit zu heben, daß sein Körpergewicht wieder eine nahezu normale Höhe erreicht. Cornet nimmt an, daß durch raschen Schwund der Körpersubstanz die in der Umgebung tuberkulöser Herde

angehäuften Proteine leichter resorbiert werden, dadurch die natürliche Heilungstendenz durch Induration verhindert und die periphere Verbreitung der Tuberkelbazillen gefördert wird, und spricht somit einer vermehrten Ernährung nicht nur die Bedeutung eines symptomatischen Mittels, sondern auch die einer direkten Förderung der Heilung zu. Er stimmt mit Dettweiler, Aufrecht u. a. überein, daß eine Hebung des Ernährungszustandes eine bessere Blutbildung, Herzleistung und erhöhte Widerstandskraft der Zellen gegen die schädigenden Einflüsse der Krankheit mit sich führt. „Das, was eigentlich die Phthise bedingt und die Eigenart des Prozesses in der Lunge ausmacht, der Zerfall des pneumonisch verdichteten Gewebes kann verhütet oder wenigstens auf ein so geringes Maß beschränkt werden, daß eine vollständige Vernarbung in Aussicht genommen werden darf" (Aufrecht).

Ganz unverkennbar ist der psychische Einfluß einer regelmäßigen Körpergewichtszunahme auf den Kranken selbst, der dadurch einen objektiven Anhalt dafür erhält, daß er der Kräftigung und Genesung zugeführt wird, und gerade bei der Anstaltsbehandlung hat man die Beobachtung gemacht, daß die regelmäßigen Körperwägungen die Kranken dazu anspornen durch exakte Befolgung der Anstaltsordnungen und Vorschriften selbst dazu beizutragen, günstige Erfolge der Kur zu ermöglichen.

Bis zu welchem Grade man eine Zunahme des Körpergewichts anzustreben habe, ist in den ersten Zeiten der Anstaltsbehandlung eine vielumstrittene Frage gewesen, nachdem von verschiedenen Seiten eine systematische Ueberernährung empfohlen war. Eine solche hat man jedoch bald wieder aufgegeben, als man ihre unangenehmen Folgen erkannt hatte, denn der Magen erlahmt bald, wenn ihm längere Zeit eine seine Kräfte übersteigende Leistung zugemutet wird, namentlich wenn er große Flüssigkeitsmengen (Milch) verarbeiten soll. Er wird atonisch und ektatisch (Cornet). Uebermäßige Gewichtszunahme hält auf die Dauer namentlich im Berufe doch nicht

vor und bietet auch an sich keinen Schutz gegen Rückfälle. Ausgedehntere Veränderungen in den Lungen hinterlassen, auch wenn die Krankheitsvorgänge zum Stillstand und zur Vernarbung gelangt sind, naturgemäß eine Verminderung der atmenden Oberfläche, so daß die entsprechend verminderte Arterisation des Blutes für einen sehr reichlichen Ernährungszustand kaum genügt (Meißen). Ein zu reichlicher Fettansatz bedeutet außerdem eine zu starke Belastung des Herzens. Besonders Liebe hat öfter vor einer zu weitgehenden schematischen Ueberernährung mit Recht gewarnt.

Widersinnig ist eine Mastkur bei Phthisikern, welche bereits einen nennenswerten Ueberschuß über das Normalgewicht aufzuweisen haben, hier kommt es vielmehr darauf an, mit größter Vorsicht den Abbau des überflüssigen Körperfetts herbeizuführen und dem degenerierten Körper neue Kraft, neues Leben zuzuführen, ihn gänzlich umzustimmen, und das ist nur durch eine Anregung und Beschleunigung des ganzen Stoffwechsels möglich (Cornet, Neumann).

Auch bei befriedigendem Körperzustande braucht die Ernährung nicht von der gewohnten abzuweichen, wie es überhaupt weniger der Zweck einer rationellen Ernährung ist, möglichst fettreiche Kurgäste aus der Anstalt zu entlassen, als vielmehr den gesunkenen Ernährungszustand auf eine widerstandsfähige Höhe zu bringen. Daß dies bei der Mehrzahl der zur Behandlung kommenden Lungenkranken erforderlich ist, ist oben bereits gesagt worden. So ist wohl mit Recht die Ernährung, die in den meisten Fällen von Lungentuberkulose die gegebene ist, von v. Leyden als eine methodische oder relative Ueberernährung bezeichnet worden, da eine das Kostmaß gesunder und in ausreichendem Ernährungszustande befindlicher Individuen überschreitende Nahrungsmenge gereicht werden muß, um eine gewisse Reserve gegen die in der Krankheit liegenden Zufälle zu schaffen und direkt auf den Vernarbungsprozeß fördernd einzuwirken. Bei einer Ernährungstherapie, die alle diese Erwägungen berücksichtigt und nicht

außer acht läßt, daß im Einzelfalle das Optimum, nicht das Maximum des Ernährungszustandes anzustreben, und nicht die Quantität der Zellen das Ausschlaggebende sei, sondern ihre Qualität, ihre Energie (Bandelier und Röpke), hat man zweifellose Erfolge in der Behandlung Lungenkranker gesehen.

Für eine richtige Beurteilung der Körpergewichtszu- oder -abnahme während der Behandlung ist die Kontrolle mittelst der Wage unbedingt nötig, und zwar müssen die Wägungen, um ein anschauliches und dem tatsächlichen Verlauf der Gewichtsschwankungen entsprechendes Bild zu liefern, regelmäßig, d. h. in Pausen von höchstens 14 Tagen und zu denselben Tageszeiten vorgenommen werden; ferner muß eine vorhergegangene Nahrungsaufnahme oder Stuhlentleerung berücksichtigt werden, auch ist, wenn die Nettowägungen vorgezogen werden, auf eine jedesmal gleichbleibende Bekleidung Bedacht zu nehmen. Daß unerläßliche Bedingungen an die Zuverlässigkeit der Wage und der die Wägung ausführenden und protokollierenden Personen gestellt werden müssen, versteht sich von selbst.

Bei den Körperwägungen und der Beurteilung ihrer Werte spielt die Frage eine große Rolle, bis zu welchem Grade im Einzelfalle eine Gewichtszunahme wünschenswert erscheint. Dettweiler stellt die Forderung auf, eine Zunahme des Körpergewichts bis mindestens zu dem für Geschlecht, Alter und Konstitution durchschnittlichen Maße anzustreben, also möglichst das indiduelle Normalgewicht zu erreichen. Ein wichtiger Umstand, der dabei sehr in Betracht zu ziehen ist, ist die erbliche Anlage. Täglich sehen wir lange oder große, hagere und kurze oder kleine beleibte Leute, ohne daß die einen deshalb als ausgesprochen mager, die andern als fettsüchtig bezeichnet werden können, und der Grund hierfür liegt weniger im reichlichen Essen und Trinken, sondern ist vorwiegend ein hereditärer (Daffner). Doch kann man wohl annehmen, daß derartig extreme Fälle immer nur in der Minderzahl vorkommen und

diesem Umstande im allgemeinen wohl weniger Bedeutung beizumessen ist. Im Durchschnitt bildet die Körperlänge ein leicht festzustellendes Vergleichsmaß bei der Bestimmung des Mittelwerts des Ernährungszustandes. Quetelet, von dem die grundlegenden Statistiken über Körperlänge und Gewicht sowie ihr gegenseitiges Verhältnis zueinander aufgestellt worden sind, verlangt als Norm für den erwachsenen Menschen soviel Kilogramm Körpergewicht, als seine Körpergröße in Zentimeter ausgedrückt 1 m übersteigt. Cowl gibt sogar ein noch höheres Normalgewicht an; er verlangt für eine Körperlänge von 145 cm ein Gewicht von 47 kg, für 1,50 m 53 kg, für 1,60 m 64 kg, für 1,70 m 74 kg u. s. f. Daß dies nur annähernd den wirklichen Verhältnissen entspricht, ist aus vielfachen exakten Beobachtungen hervorgegangen. Man kommt vielmehr nach dieser Berechnung leicht zu dem Ergebnis, daß Leute in die Reihe der Unterernährten gestellt werden, die eigentlich zu den Vollernährten gehören. Nur als Anhaltspunkt für eine beiläufige Schätzung kann man dies Quetelet sche „Zentimetergewicht" gelten lassen. Eher als bei Männern ist diese Methode bei der Beurteilung des Ernährungszustandes erwachsener Frauen anzuwenden, die im Durchschnitt bei gleicher Körperlänge ein höheres Gewicht aufzuweisen haben als erwachsene Männer. Quetelet selbst hat folgende Tabellen aufgestellt:

Körperlänge	Gewicht (Männer)	Gewicht (Frauen)
1,40 m	34,48 kg	37,18 kg
1,50 m	46,29 kg	48,00 kg
1,60 m	57,15 kg	56,73 kg
1,70 m	63,28 kg	65,20 kg

Die Messung der Körperlänge ist also unbedingt notwendig zur Beurteilung, ob ein gefundenes Körpergewicht als normal zu bezeichnen ist oder nicht. Für das Verhältnis von Wuchs zu Körperlänge hat Quetelet folgende Werte gefunden:

	Männer		Frauen	
Länge i. m.	Gewicht	Verhältnis	Gewicht	Verhältnis
1,40	34,48 kg	24,63	37,18 kg	26,63
1,50	46,29 kg	30,86	48,00 kg	32,00
1,60	57,15 kg	35,72	56,73 kg	35,45
1,70	63,28 kg	37,22	65,20 kg	38,35

Doch ist hiermit keine brauchbare und anschauliche Methode zur objektiven Darstellung des Ernährungszustandes gegeben. Fröhlich betont, daß das Gewicht ein kubischer Begriff sei und daher aus drei Größen berechnet werden müsse.

Im folgenden sollen einige Methoden erwähnt werden, die in neuerer Zeit angegeben worden sind zur Erhaltung eines objektiven Bildes des Ernährungszustandes.

Gärtner stellt sich zunächst auf den Standpunkt von Fröhlich, daß man die Gewichte von Körpern, die untereinander geometrisch ähnlich sein sollen, nicht nach einer Formel, in welcher nur die erste Potenz einer Dimension oder das Produkt zweier linearen Dimensionen enthalten sind, berechnen kann. Des weiteren ist er der Ansicht, daß Durchschnittswerte nicht durch Messung verschiedener Individuen ermittelt werden können, da bei dem Material zu viele Abweichungen von der Norm, die nach derselben Richtung tendieren, vorkommen können, so daß ganz falsche Resultate entstehen. Denn ein in den richtigen Verhältnissen gemischtes Material zu finden, sei unmöglich. Daraus erklärt er es auch, daß die Autoren so differente Werte erhalten haben. Es sollte vielmehr für Mann und Weib je ein Musterindividuum genommen und die an ihnen gefundenen Werte als Norm und Maß benutzt werden. Hiernach angefertigte Nachbildungen in natürlicher Größe oder auch in verkleinertem Maßstabe ließen sich zu dem Zweck verwenden. Dann wäre nur noch die Formel nötig, um das Gewicht umrechnen zu können. Empirisch kann man zu dieser Formel gelangen, indem man die Gewichte zweier ungleich hoher Nachbildungen desselben Objekts vergleicht. Eine Statue von 20 cm Höhe ist

z. B. achtmal so schwer wie eine von 10 cm Höhe, die Gewichte verhalten sich also wie die dritten Potenzen der Längen. Auf mathematischem Wege kommt man zu diesem Schluß auf folgende Weise: Sind PP′ die Gewichte, VV′ die Volumina zweier gleichartig gebauter, also geometrisch ähnlicher Figuren von den Höhen h und h′ und den senkrecht zur Höhenlinie gemessenen größten Breiten b und b′, s das mittlere absolute Gewicht jeder Volumeinheit, dann ist:

$$P = V.\,s, \quad P' = V'.\,s.$$

$$1.\ \frac{P}{P'} = \frac{V.s}{V's} = \frac{V}{V'}$$

$$2.\ \ldots\ \frac{b}{b'} = \frac{h}{h'}$$

Gleichzeitig ist vermöge der geometrischen Aehnlichkeit beider Individuen das Verhältnis von V zum Volumen: $\frac{1}{4}\ b^2\pi h$ eines Kreiszylinders von der Höhe h und dem Durchmesser b, gleich dem Verhältnis von V′ zum Volumen $\frac{1}{4}\ b'^2\pi h$ des korrespondierenden Kreiszylinders von der Höhe h′ und dem Durchmesser b′, d. h.

$V : \frac{1}{4}\ b^2\pi h = V : \frac{1}{4}\ b'^2\pi h'$; hieraus folgt
$V : V' = b^2.h : b'^2h'$, also mit Rücksicht auf 2)

$$3.\ \ldots\ \frac{V}{V'} = \left(\frac{b}{b'}\right)^2\frac{h}{h'} = \left(\frac{h}{h'}\right)^2\frac{h}{h'} = \frac{h^3}{h'^3}$$

so daß gemäß 1) schließlich auch

$$4.\ \ldots\ \frac{P}{P'} = \frac{h^3}{h'^3}$$

wird, also die Gewichte sich wie die dritten Potenzen der Höhen verhalten. Hierbei bleibt es gleichgültig, nach welchen Maßeinheiten P, P′ : h, h′ bestimmt worden sind, weil diese Maßeinheiten bei der Division von P durch P′ und von h durch h′ entfallen.

Individuen der verschiedensten Größe können dem von ihm aufgestellten Idealmenschen entsprechen, wenn die Proportionen ihres Körpers denen des Idealmenschen gleichen, wenn sie diesem geometrisch ähnlich sind. Das spezifische Gewicht gesunder, normaler Menschen kann man als konstant ansehen, es muß also das Gewicht der Menschen, die untereinander geometrisch ähnlich sind, proportional sein der dritten Potenz ihrer Höhe. Gerade auf das Vorkommen der Höhe in der Formel legt er Wert, denn wenn Breite und Tiefe des Körpers in ihr enthalten wären, so könnte man bei einem fettleibigen berechnen, wie schwer er ist, was die Wage viel zuverlässiger zeigt, aber nicht wie schwer er sein sollte, da sich diese Größen mit dem Ernährungszustande ändern. Die Erfahrung, die er an 2000 Menschen gemacht hat, deckt sich mit der Regel. Die Norm des Gewichts soll natürlich nicht in jedem Falle eine bestimmte Zahl sein, sondern innerhalb zweier um einige Kilo differierender Grenzwerte liegen. Für einen fettleibigen älteren Menschen z. B. muß das zulässige Gewicht höher bemessen werden, als bei einem jüngeren von gleicher Körperlänge. Ebenso muß die Entwicklung des Knochensystems und der Muskulatur berücksichtigt werden. So sieht er die Ursache für das größere Gewicht des Mannes gegenüber der Frau von gleicher Statur, das er durch seine Berechnungen gefunden und in einer Tabelle zum Ausdruck gebracht hat, in erster Linie in der mächtigeren Entwicklung der Muskulatur des Mannes, in zweiter Linie im kräftigeren Knochenbau. Die Tabellen sind aufgestellt in der Voraussetzung, daß ein ebenmäßig gebauter Mann von 25 Jahren mit gut entwickelter Muskulatur und 170 cm Körperlänge nicht mehr als 70 kg und daß eine ebenmäßig gebaute Frau von 25 Jahren und 165 cm Höhe nicht mehr als 60 kg wiegen soll. Seine Zahlen beziehen sich auf den unbekleideten Menschen.

Tabelle nach Gaertner:

Länge in cm	Gewicht in kg für:	
	Männer	Frauen
145		40,7
150	48,1	45,1
155	53,0	49,8
160	58,4	54,8
165	64,0	60,0
170	70,0	65,6
175	76,4	71,6
180	83,1	77,9
185	90,1	84,6
190	97,7	91,6
195	105,7	99,1
200	113,9	

Ueber die Höhe und Höhenzahl des Gewichts hat Mies Berechnungen angestellt. Er bezieht die menschlichen Körper auf einen und denselben Körper, nämlich auf Wasser in einem Gefäß, dessen innerer Querschnitt überall ein Quadrat von 10 cm Seitenlänge bildet. Von der in einem solchen Gefäß befindlichen Wassersäule wiegt jeder Millimeter 10 g, weil 100 mm von derselben oder 1 dcm^3 Wasser 1 kg = 1000 g schwer sind. Auf dieser Vergleichseinheit beruht zunächst die Höhe des Gewichts, d. h. diejenige Höhe, bis zu welcher eine gleichschwere Wassermasse ein Gefäß von der soeben beschriebenen Gestalt füllt. Nach dem Vorhingesagten erfährt man sie in Millimeter, wenn man das in Gramm angegebene Körpergewicht durch 10 teilt. Die Höhe des Gewichts nimmt also keine Rücksicht auf irgendeine Ausdehnung des Körpers. Die Höhenzahl des Gewichts eines Menschen oder Tieres gibt an, wieviel mal die ganze Körperlänge kleiner oder größer ist als eine gleichschwere Wassermasse in einem Gefäß, dessen innerer Querschnitt überall ein Quadrat mit 10 cm langen Seiten darstellt. Um diese Zahl zu erhalten, dividiert man die in Millimeter

angegebene ganze Körperlänge durch den 10. Teil der Anzahl von Gramm, welche der Körper wiegt, d. h. durch das mittelst Dekagramm bezeichnete Körpergewicht. Mies hat seine Versuche an Leichen angestellt und fand, daß die mittlere Höhenzahl des Gewichts mit der Zunahme der Körperlänge abnimmt. Von den 20er bis in die 40er Jahre nimmt die Höhenzahl des Gewichts bei ähnlicher Körperlänge etwas ab und steigt in den späteren Altersstufen ein wenig an. Das Geschlecht schien ihm keinen beachtenswerten Einfluß auf die Höhenzahl des Gewichts auszuüben, Krankheit natürlich einen bedeutenden.

Fischer empfiehlt für den Vergleich des absoluten Anfangs- und Schlußgewichts ein Verfahren, das auch der Dauer des Kuraufenthaltes Rechnung trägt: nimmt ein Kranker, dessen Gewicht 10 kg unter der Norm steht, 1 kg zu, so beträgt der Gewichtserfolg $^1/_{10}$ oder $+ 0{,}1$, nimmt er 1 kg ab, so beträgt der Gewichtsmißerfolg $^1/_{10}$ oder $- 0{,}1$ kg. Nimmt ein Kranker, der 10 kg über seinem Gewicht steht, 1 kg ab, so beträgt der Gewichtserfolg $^1/_{10}$ oder $+ 0{,}1$, nimmt er 1kg zu, so beträgt der Gewichtsmißerfolg $^1/_{10}$ oder $- 0{,}1$ kg. Für die Gewichtsänderung, die in 100 Tagen vor sich geht, setzt er den griechischen Buchstaben γ als Prädikat hinzu. So würde $\gamma = 0{,}25$ einen Gewichtserfolg bedeuten, der in 100 Tagen erreicht worden ist und ein Viertel der wünschbaren Gewichtszunahme oder Gewichtsabnahme beträgt. So erhält er nach einer Statistik der Zahlen $\gamma = 0{,}22$ im Durchschnitt für die Gesamtheit $\gamma = 0{,}26$ für die Männer, 0,17 für die Frauen.

Bernhardt gibt für das normale Körpergewicht bei mittlerer Konstitution die Formel an $P = \frac{H \cdot C}{240}$, wobei P das Körpergewicht in kg bezeichnet, H die Körperlänge, C den mittleren über die Brustwarzen gemessenen Brustumfang in cm. Ist dann das wirkliche Körpergewicht größer als das durch Körperlänge und Brustumfang berechnete, so liegt kräftige Konstitution vor, wenn kleiner, schwächliche.

Auch Oppenheimer zieht bei seinen Methoden zur objektiven Darstellung des Ernährungszustandes den Brustumfang mit in Berechnung. Er bezeichnet das Produkt aus Brust mal Oberarm dividiert durch die Körperlänge als Ernährungsmaß (E M). Er hat Versuche hiermit zunächst an Säuglingen angestellt und fand beim kräftigen Säugling eine höhere Zahl als beim schwächlichen. Doch hat er auch Fälle gehabt, bei denen ein Mißverhältnis zwischen dem E M und dem tatsächlichen Ernährungszustand zutage trat, wodurch der Wert des Ernährungsmaßes illusorisch wurde. Es wurde nun der Versuch gemacht, die Körperlänge aus den Berechnungen völlig auszuschalten und nur mit dem Brustumfang und Oberarmumfang zu manövrieren. Die Erfahrungen hatten gezeigt, daß bei gutem Ernährungszustand der Umfang des Oberarms 30—33 % des Brustumfanges beträgt. Er nannte dies Verhältnis den Ernährungsquotienten (E Q). Diese Methode bewährte sich auch für die Fälle, bei denen die Anwendung des E M versagt hatte. Jetzt stellte er danach seine Versuche bei den verschiedenen Altersklassen an, und zwar bei Neugeborenen, Säuglingen, Kindern nach dem ersten Lebensjahr, Waisenhauszöglingen und Erwachsenen (Soldaten und Phthisikern); bei letzteren betrug das durchschnittliche E M 11,7, gegenüber 14,3 bei den Soldaten. Es geht aus seinen Untersuchungen hervor, daß unabhängig vom Alter der Ernährungsquotient bei gleichem Ernährungszustand fast genau die gleiche Zahl gibt, daß dagegen das Ernährungsmaß vom Alter abhängig ist. Das E M steigt von 6—7 im Optimum beim Neugeborenen bis etwa 15 beim Erwachsenen. Beide Zahlen gingen bei Abmagerung zurück. Bei dem E Q folgert daraus, daß der Arm im Verhältnis zur Brust geringer geworden ist. Diese Erscheinung kann zwei verschiedene Ursachen haben: 1. Der Arm kann tatsächlich abgenommen haben, wie es bei Abmagerung der Fall ist; 2. der Brustumfang kann größer geworden sein, wie es bei Fettansatz der Fall ist.

Also muß bei Fettansatz das E M steigen, während der E Q unter der Norm bleiben kann. Folglich kann in manchen Fällen erst die Gegenüberstellung von E M und E Q ein richtiges Bild geben. Großes E M weist auf hohes Gewicht hin; ein kleines E Q zeigt, daß der Arm im Verhältnis zur Brust schwach sein muß und umgekehrt. Die Brustmaße sind im Liegen über den Brustwarzen gemessen worden, der Umfang des linken Oberarms in der Mitte bei gestrecktem Arm. Oppenheimer selbst beansprucht noch keine entscheidende Gültigkeit dieser Methode, da er seine Messungen erst an einer geringen Anzahl von Individuen vorgenommen hat. Auch gibt er zu, daß sie bei Frauen nicht anwendbar ist wegen der sehr verschiedenen Entwicklung der Mamma. Derselben Ansicht ist Fröhlich, der im übrigen der Bestimmung des Brustumfanges einen großen diagnostischen Wert zuerkennt, insofern als alle Lungeninfiltrationen, Pleuraergüsse sowie das Emphysem den Brustumfang, besonders den exspiratorischen erhöhen, dagegen den Brustspielraum (Differenz zwischen maximaler In- und Exspiration) verkleinern.

Die Oppenheimersche Methode habe ich an 100 weiblichen Kranken, die im April 1913 in der Lungenheilstätte Kottbus in Behandlung waren, nachgeprobt. Unabhängig von meinen zahlenmäßigen Feststellungen schätzte Herr Dr. Junker, dirigierender Arzt der Lungenheilstätte, die 100 Patienten durch Augenschein nach dem Ernährungszustand ab, und zwar bezeichnete er der Einfachheit halber die einzelnen Stadien des Ernährungszustandes A—E, indem er mit A „sehr gut“ bezeichnete, mit B „gut“, mit C „befriedigend“, mit D „nicht gut“, mit E „schlecht“. Im ganzen ergaben sich für A 15 Patienten, für B 27, für C 29, für D 26 und für E 8. Als Gesamternährungsmaß fand ich 12,4. Als Gesamternährungsquotienten 30,4 (gegenüber 26,2 bei Oppenheimer). Die Verteilung auf die einzelnen Stadien des Ernährungszustandes möge folgende Tabelle veranschaulichen.

	EM			EQ		
	Maximum	Minimum	Durch-schnitt	Maximum	Minim.	Durch-schnitt
A	18,7	11,4	14,8	35,7	30,3	32,1
B	15,0	11,1	12,9	33,3	28,6	30,7
C	14,4	9,2	12,3	34,5	27,0	30,5
D	12,8	8,7	10,9	33,3	27,0	29,9
E	12,5	9,8	10,9	32,3	25,6	28,9

Auch aus den hier festgelegten Zahlen geht wohl deutlich genug hervor, daß diese Methode für erwachsene weibliche Lungenkranke nicht anwendbar ist. Die Durchschnittszahlen könnten noch allein betrachtet ein einigermaßen anschauliches Bild liefern, doch zeigen die Werte, die sich für die einzelnen Individuen ergeben, daß man aus ihnen nie einen sicheren Schluß ziehen darf, hat doch das Minimum der ersten Ernährungsklasse eine Höhe, die noch unter dem Maximum der niedrigsten Klasse steht. Auch wenn ich berücksichtige, daß kleinere Fehler sich noch durch Heranziehung einer größeren Anzahl von Versuchspersonen beseitigen ließen (für E habe ich nur 8 Frauen, für A nur 15), so muß ich mich doch der Meinung anschließen, daß eine Methode zur Darstellung des allgemeinen Ernährungszustandes, in der der Brustumfang Berücksichtigung findet, für Frauen durchaus ungeeignet ist.

Da die von anderen Seiten angegebenen Methoden zur objektiven Darstellung des Ernährungszustandes nicht befriedigen konnten, hat Herr Dr. Junker nach einer neuen gesucht, die zahlenmäßig kurz und prägnant den Ernährungszustand eines Individuums, berechnet aus Körperlänge und Körpergewicht, zum Ausdruck bringt. Namentlich war es angesichts der Umständlichkeit und der häufig nicht leichten Ausführungsweise der angegebenen Methoden erforderlich, eine kurze Zahl zu finden, die ohne weiteres angibt, ob man ein gut oder schlecht ernährtes Individuum vor sich hat. Man muß eine exakte Zahl haben, denn man kann nicht einfach von Ueber-

ernährten und Unterernährten sprechen, wenn man nicht weiß, was man sich darunter vorzustellen hat. Ich schicke voraus, daß hier natürlich Messungen und Wägungen zugrunde liegen, die den oben erwähnten Forderungen an Pünktlichkeit und Genauigkeit durchaus entsprechen. Die Wägungen sind alle 14 Tage Sonnabends nach dem zweiten Frühstück um ½11 Uhr von einem Arzt vorgenommen worden, die Ergebnisse wurden ebenfalls von einer zuverlässigen Person protokolliert. Die Wage ist eine erstklassige Personendezimalwage von Mohr und Federhaff, Mannheim. Bei der Aufnahme wurde jede Kranke brutto und netto gewogen, die folgenden regelmäßigen Wägungen wurden in Kleidern vorgenommen, wobei darauf geachtet wurde, daß die Kleidung immer dieselbe war. Es ist deshalb berechtigt, wie ich im folgenden getan, bei der Verwendung der Wägungsresultate jedesmal die Bruttonettodifferenz des Aufnahmegewichts zum Abzug zu bringen. Ich habe zu meiner Statistik 400 Fälle aus dem Jahrgang 1911 der Lungenheilstätte Kottbus verwandt. Natürlich habe ich nur das brauchbarste Material herangezogen; die Kranken, die viel bettlägerig waren, und darum auch nicht regelmäßig gewogen wurden, sind nicht berücksichtigt worden. Die diätetische Behandlungsweise der Kranken geschieht nach den oben erwähnten allgemeinen Grundsätzen. Eine systematische Ueberernährung, die die Gewichtserfolge in auffallender Weise beeinflussen könnte, findet selbstverständlich nicht statt.

Wir sind von dem Queteletschen Zentimetergewicht ausgegangen, das für das Nettogewicht so viel Kilogramm verlangt, als die Körperlänge in Zentimeter über 100 beträgt, haben aber für das Normalgewicht $= \alpha$ einen Spielraum über dieses Maß hinaus von 2 kg nach oben und 1 kg nach unten gelassen, da ja die Frauen normalerweise bei gleicher Statur ein höheres Normalgewicht als die Männer haben sollen. β bezeichnet das Gewicht, das unter das normale bis zu 5 kg heruntergeht, β^1 ist das Gewicht, das das vorhergehende nach abwärts noch überschreitet, und γ das Uebernormalgewicht. Diese Buchstaben

bedeuten dann das relative Gewicht. Bei der Vergleichung des relativen Gewichts bei Aufnahme und Entlassung der Patienten ergibt sich in dem aus den 400 Fällen berechneten Durchschnitt, daß die Anzahl der zum Ernährungszustand β^1 gehörigen Kranken um 50 % gegenüber der Zahl bei der Aufnahme abgenommen hat, daß die α-Ernährten um 75 % und die γ-Ernährten um ca. 60 % sich vermehrt haben, während für β die Zahl sich ungefähr gleich bleibt. Die Verteilung der 400 Kranken auf die Ernährungsklassen bei der Aufnahme ist die folgende: $\alpha = 35$, $\beta = 87$, $\beta_1 = 248$, $\gamma = 30$.

Daß diese Klassifizierung nur ein ganz allgemeines und orientierendes Bild liefern kann, geht schon aus der geringen Anzahl der Klassen und aus der Ungleichheit des Umfanges der Einzelnen hervor. Eine wahrheitsgetreue Wiedergabe des Ernährungszustandes dagegen gibt der mir von Dr. Junker ebenfalls angegebene „relative Gewichtsquotient", der das Verhältnis des Nettogewichts in Kilogramm zur Körperlänge in Zentimeter über 100 hinaus darstellt, der also normalerweise = 1 sein soll, d. h. also: man dividiert das Nettogewicht durch die Zentimeterzahl über 100 der Körperlänge. Das Haupterfordernis für alle Methoden, die den Ernährungszustand zur Darstellung bringen sollen, das Vorkommen der Körperlänge in der Formel, ist erfüllt. Die Angabe der einfachen Differenz des Körpergewichts eines Individuums von seinem Normalgewicht ist noch nicht geeignet, uns über seinen Ernährungszustand ein brauchbares Bid zu liefern. Ein Beispiel mag das erläutern: Stellen wir einem Kranken von 1,50 m Körperlänge und 46 kg Körpergewicht einem Kranken von 1,80 m Länge und 76 kg Gewicht gegenüber, so haben wir als Differenz vom Normalgewicht bei beiden 4, was aber bei beiden wegen der verschiedenen Körperlänge durchaus nicht dieselbe Bedeutung hat. Wenden wir dagegen die obengenannte Formel des „relativen Gewichtsquotienten" an, so ergibt sich für den ersten ein relativer Gewichtsquotient = 0,92 und für den zweiten 0,95. Die Zahl erscheint also wohl brauchbar, das

relative Körpergewicht und damit den Ernährungszustand eines Menschen danach zu beurteilen. Bei der Anwendung dieser Formel auf das Material von 400 Kranken ergaben sich Zahlen zwischen den Grenzen 1,27 als Maximum und 0,69 als Minimum, und zwar

	Aufnahme	Entlassung
über 1	30	72
0,8—1	137	208
0,8—0,9	160	93
0,7—0,8	71	27
unter 0,7	2	0
	400	400 Kranke

Nach der oben angeführten Ordnung in die Klassen α bis γ würden zu γ die Werte über 1 gehören, zu α nur 1. Die Grenze zwischen β und β_1 schwankt zwischen 0,90 und 0,92. Im Durchschnitt gibt 0,92 die Grenze für β an. Daß β und β_1 nach unten und oben diese Grenze überschreiten können, mögen folgende Beispiele erläutern: Eine Patientin von 1,50 m Körperlänge wiegt 45 kg, demnach gehört sie noch zur Klasse β, hat aber einen relativen Gewichtsquotienten von 0,90; eine andere Patientin von 1,80 m Körperlänge und einem Gewicht von 74 kg gehört zu β_1 mit einem relativen Gewichtsquotienten von 0,925. Es wäre nun noch die Frage zu beantworten: Von welcher Grenze des Normalen an bedeutet der relative Gewichtsquotient Unterernährung? Denn man kann natürlich das engbegrenzte α gleich 1 nicht allein als das in jedem Fall zu fordernde Normalgewicht verlangen, sondern muß einen weiteren Spielraum gewähren. Meiner Meinung nach hat man diese Grenze bis 0,90 zu stecken und braucht dann noch nicht zu befürchten, wirklich Unterernährte zu den in normalem Ernährungszustande Befindlichen zu zählen. Nach meiner Statistik ergeben sich dann bei Annahme eines relativen Gewichtsquotienten von 0,90 als Grenze zwischen Normalen und

Unterernährten für letztere 58 % bei der Aufnahme und 32 % bei der Entlassung. Ich lege einen besonderen Wert auf die Differenz zwischen dem relativen Gewichtsquotienten bei der Aufnahme und dem bei der Entlassung, die als wichtiger Faktor unter den Kriterien des Heilerfolges anzusehen ist. Diese Differenz schwankt zwischen — 0,10 als Minimum bei einer Abnahme von 5,1 kg und + 0,37 als Maximum bei Zunahme von 23,8 kg. Abgenommen haben im ganzen 24 Kranke, also 6 %. Im ungefähren Durchschnitt beträgt die Differenz also 0,96 (Anfangsquotient 0,89, Schlußquotient 0,95), was einer durchschnittlichen Zunahme von ca. 4,0 kg entspricht. Natürlich sind diese Größen im Vergleich zum Dauererfolg nur als relativ anzusehen, wie die ganzen Aufstellungen nur eine reine Entlassungsstatistik darstellen. Doch leistet ja gerade die Beobachtung des Körpergewichts und eine regelmäßige Beurteilung des Gesamternährungszustandes der Kranken anerkanntermaßen während der Heilstättenbehandlung einen so großen Wert, daß der, der einmal damit gearbeitet hat, wohl kaum noch darauf verzichten möchte. Und ich glaube, daß hierbei die Anwendung des relativen Gewichtsquotienten eine Erleichterung und einen Fortschritt bedeutet, wegen der Anschaulichkeit, die die Zahlen liefern, und der außerordentlich einfachen Anwendungsweise. Schließlich dürfte diese Methode auch für die Frage, welchen Erfolg man für späterhin, d. h. in der Zeit nach der Entlassung, von der eingeschlagenen Behandlung zu erwarten hat, von Bedeutung sein, allerdings nur als Wahrscheinlichkeitsprognose.

Wenn wir die Gewichtsveränderungen während der Behandlungsdauer im allgemeinen betrachten, so fällt zunächst auf, daß wohl in den ersten Tagen nach der Aufnahme ein Stehenbleiben auf derselben Höhe oder sogar ein Sinken des Gewichts zu verzeichnen ist, was wohl auf die Reise, die mannigfachen neuen Eindrücke und die vollständig veränderte Lebensweise, an die sich die Kranken erst gewöhnen müssen, zurückzuführen ist, Momente, die auch

häufig kleinere Temperatursteigerungen zur Folge haben. Aber schon gegen Ende der ersten Woche beginnt eine oft rapide Gewichtszunahme einzusetzen, die am Schluß des ersten Monats eine Höhe erreicht, die die Hälfte der während einer dreimonatlichen Behandlung erzielten Gesamtzunahme oft überschreitet. Im zweiten und dritten Monat pflegt der Anstieg stetige aber langsame Fortschritte zu machen.

Ueber das typische Verhalten der Gewichtskurven bei der Lungentuberkulose hat Kohlschütter Beobachtungen angestellt. Er findet eine Aehnlichkeit unter den Kurven darin, daß bei allen kaum eine kontinuierliche Linie vorkommt. Der Wechsel erfolgt ganz unregelmäßig, es findet kein gesetzmäßiger Verlauf statt, für den man eine Mittelzahl angeben könnte. Auch fehlt „der Ausgangspunkt, von dem aus man die Chronologie der Fälle unter einen Gesichtspunkt bringen könnte". Die Kurve hat eben eigentlich nichts Typisches, was sie kenntlich und von der gesamten Lebenskurve unterschiedlich machen könnte. Als allgemeine Regel für die Gewichtsveränderungen Tuberkulöser existiert nach Kohlschütter nur die, „daß sie nicht kontinuierlich, sondern sprungweise geschehen, daß die Sprünge, große und kleine, im positiven und negativen Sinne ohne bestimmte Regel einander folgen". Dadurch wird die Kurve aber wiederum zu einer sehr charakteristischen und er spricht sie direkt als diagnostisches Kriterium an. Unter sich scheiden sich die Kurven in solche, die im allgemeinen Verlauf steigen, und solche, die fallen. Die auf gleicher Höhe verlaufenden kommen nur ausnahmsweise vor, und zwar kommen in allen diesen Gruppen ebensogut letalendende wie günstig verlaufende Fälle vor. Endlich bildet er noch eine Gruppe von Fällen, deren Kurven zum Teil der einen, zum Teil der andern der genannten Abteilungen angehören. Beispiele terminaler Gewichtszunahme findet er in allen Gruppen. Um zu untersuchen, in welcher Beziehung die Schwere der Erkrankung zu den einzelnen Gruppen der Gewichtskurven steht, teilt er die Fälle in folgende Krankheitsstadien ein: 1. Latenz, 2. Initial-

stadium, 3. Nachschub, 4. Hektik. Bei latenter Tuberkulose findet er in 100 % eine horizontal verlaufende Kurve. Im übrigen möge folgende Uebersicht Aufklärung geben:

Es fallen auf	sinkend	steigend	horizontal	Mischform
Hektiker	43 %	18 %	36 %	43 %
Initialfälle mit letalem Ausgang	14 %	0 %	18 %	14 %
Initialfälle mit günstigem Ausgang	9 %	27 %	37 %	29 %
Einfache Nachschübe	4 %	55 %	9 %	14 %

Von Terminalsteigerung kommen 50 % auf Hektiker, 25 % auf Initialfälle mit letalem Ausgang, 25 % auf einfache Nachschübe. So stellt er eine gewisse allgemeine Beziehung zwischen dem Charakter der Krankheit und der Gewichtskurve fest.

Auch ich konnte unter Anwendung des „relativen Gewichtsquotienten" einen Einfluß der einzelnen Stadien der Lungentuberkulose auf die Gewichtszu- und -abnahme festlegen. Zur Anwendung kommt in der Lungenheilstätte Kottbus die Stadieneinteilung nach Turban-Gerhardt (Kaiserliches Gesundheitsamt), nach der zum ersten Stadium leichte, auf kleine Bezirke eines Lappens beschränkte Erkrankungen, die z. B. an den Lungenspitzen bei Doppelseitigkeit des Falles nicht über die Schulterblattgräte oder das Schlüsselbein, bei Einseitigkeit nicht über die zweite Rippe hinunter reichen dürfen; zum zweiten Stadium leichte, weiter als I, aber höchstens auf das Volumen eines Lappens, oder schwere, höchstens auf das Volumen eines halben Lappens ausgedehnte Erkrankungen; zum dritten Stadium alle über II hinausgehenden Erkrankungen und alle mit erheblichen Höhlenbildungen gerechnet werden.

Unter leichter Erkrankung sind zu verstehen disseminierte Herde, die sich durch leichte Dämpfung, unreines, rauhes, abgeschwächtes, vesikuläres, vesiko-bronchialis oder

broncho-vesikuläres Atmen und fein- bis mittelblasiges Rasseln kundgeben.

Unter schweren Erkrankungen sind Infiltrate zu verstehen, welche an starker Dämpfung, stark abgeschwächtem (unbestimmtem), broncho-vesikulärem bis bronchialem Atmen mit und ohne Rasseln zu erkennen sind.

Erhebliche Höhlenbildungen, die sich durch tympanitischen Höhlenschall, amphorisches Atmen, ausgebreitetes, gröberes, klingendes Rasseln usw. kennzeichnen.

Dem I. Stadium gehören 141 = 35,2 % meiner 400 Fälle an, dem II. 139 = 34,8 % und dem III. 88 = 22 %. Die übrigen 32 = 8 % der Fälle konnten in keine dieser drei Gruppen eingeordnet und nur als tuberkuloseverdächtige betrachtet werden. Das Ergebnis meiner diesbezüglichen Berechnungen ist folgendes:

	Anfangsquotient	Schlußquotient	Differenz	Gewichtszunahme in kg
I. Stadium	0,89	0,96	0,07	4,1
II. „	0,88	0,96	0,08	4,6
III. „	0,89	0,95	0,06	3,8

Auffallend ist, daß das dritte Stadium einen Anfangsquotienten hat, der dem des ersten gleich kommt und geringer als der des zweiten ist, dafür erreichen allerdings diese Kranken nicht die Höhe der Gewichtszunahme der leichter Erkrankten. Ich gebe außerdem die Möglichkeit eines Fehlers zu, der in der geringen Anzahl der zur Beobachtung gekommenen Kranken des III. Stadiums gelegen sein kann. Es kann sich hier um eine Zufälligkeit handeln, da die Anzahl des III. Stadiums die geringste ist. Der kleine Unterschied des durchschnittlichen Anfangsquotienten der einzelnen Stadien weist immerhin darauf hin, daß hinsichtlich des Ernährungszustandes hier kein großer Unterschied besteht und schon bei beginnender Tuberkulose die Unterernährung ein hervorstechendes diagnostisches Moment ist.

Fischer löst die Frage, ob der Grad der Lungenerkran-

kung entscheidend für die Gewichtszunahme ist, dahin, daß die Lungenkranken aller Stadien ungefähr in gleichem Maße an Gewicht zunehmen. Er findet nach seiner oben angeführten Methode folgende relative Gewichtszunahmen: für Stadium I = 0,18, II = 0,15, III = 0,15, im Durchschnitt = 0,16.

Berger dagegen weist ein Zurückbleiben der Zunahme im II. und III. Stadium gegen das I. Stadium nach. Im übrigen konstatiert er einen größeren Gewinn an Gewicht in einer gleich langen Kurzeit bei den Unterernährten, eine Erscheinung, die auch aus meiner Tabelle hervorgeht. Diesen Umstand kann man erwarten, wenn man bedenkt, daß ein Körper, der einmal ein seiner Größe entsprechendes Gewicht aufzuweisen hat, hieran festhalten wird, wenn er gerade nicht zu übermäßigem Fettansatz disponiert ist oder direkt gemästet wird. Unterernährte Patienten lassen sich dagegen leicht bei reichlicher Ernährung und ruhigem Heilstättenaufenthalt auf ihr annäherndes Vollgewicht bringen. Im ganzen stellt er den Satz auf, daß der Erkrankungsgrad hemmend auf die Restitution des Körpers einwirkt.

Die Fälle mit offener Tuberkulose, also positivem Bazillenbefund habe ich zusammengestellt, um zu erkennen, ob hier hervorstechende Beziehungen zu den Veränderungen des Körpergewichts festzustellen sind. Es ergab sich:

Anfangsquotient	0,87
Schlußquotient	0,94
Differenz	0,07
Gewichtszunahme in kg	4,15

Es sind das im ganzen 47 Fälle = 12,25 %. Aus den Zahlen kann man wohl schließen, daß durchaus die Berechtigung besteht, Fälle mit positivem Bazillenbefund zu behandeln, sie stellen sogar ein ganz gutes Kurobjekt dar, was aus der hohen Differenz von 0,07 hervorgeht, die etwas über dem Durchschnitt liegt. Allerdings kommen sie in einem unter-

ernährten Zustand in die Behandlung, der noch unter dem Gesamtdurchschnitt steht.

Ueber die Frage, inwieweit die Körpergewichtsschwankungen von den bei Lungentuberkulose so häufigen Komplikationen abhängig sei, äußert sich Kohlschütter dahin, daß das Fieber für die Form der Kurve nicht maßgebend sein kann, wenn es natürlich auch nicht ganz ohne Einfluß ist. Infiltrationen können eine Gewichtszunahme bewirken. An einigen Kurven weist er nach, daß die Bildung einer Kaverne an einer vorher infiltrierten Stelle wahrscheinlich vermindernd auf das Gesamtgewicht einwirkt. Größer natürlich ist die Einwirkung des Appetits- und Verdauungszustandes auf die Kurve. Namentlich bewirken heftige Durchfälle eine Verminderung des Gewichts. Kohlschütter berichtet von Fällen, in denen nach Heilung der Diarrhöen das Körpergewicht nicht nur stationär bleibt, sondern sogar steigt, was er auf Wasserretention zurückführt, da er zugleich das Auftreten von Oedemen beobachtet hat. Letzterem Umstand spricht er auch die so häufige terminale Gewichtszunahme zu. Diese beginnt zwei, manchmal drei Wochen vor dem Tode und beträgt im Mittel etwas über 1½ kg bei den von ihm beobachteten Fällen. Als Ursache für die terminale Wasserretention sieht er die Herzschwäche an, die bei vielen Tuberkulösen die schließliche Todesursache wird. Auf die im Körper anwesende Wassermenge hat natürlich auch die Urinmenge, der Schweiß, Verdunstung von Lunge und Haut Einfluß. Bei Heilung der Tuberkulose tritt oft eine Gewichtszunahme ein, doch sei das durchaus nicht die Regel, da mit der Heilung auch oft ein Schwinden des Wassergehalts verbunden sei. Durch das wechselnde Zusammenspiel gerade dieser Erscheinungen ist nach seiner Ansicht auch der wechselvolle Charakter der Gewichtskurve bedingt. Auch Fischer spricht einer Insuffizienz der Verdauungsorgane und Kreislaufstörungen starke Beeinträchtigung der Gewichtskurve zu, ferner abnormen Zuständen des Nervensystems, besonders insofern sie Schlaf und Appetit schädigen. Die bei manchen Formen von

Lungentuberkulose auftretende Herzschwäche wirkt auf das Körpergewicht in dem Sinne ein, daß das unter andern Umständen als normal anzusehende Körpergewicht nicht oder erst viel später erreicht wird.

Gewisse Beziehungen zwischen den verschiedenen Entlassungserfolgen und der Zunahme des Körpergewichts lassen sich voraussehen. In der Heilstätte Kottbus sind als Bezeichnungen für den Erfolg der Behandlung die Buchstaben A, B und C gebräuchlich.

A = wesentlich gebessert.
B = gebessert und erwerbsfähig im Sinne der Reichs-Versicherungs-Ordnung, d. h. fähig, mindestens ⅓ zu verdienen.
C = erwerbsunfähig.

A. 210 = 52,5 %
B. 124 = 31,0 %
C. 26 = 6,5 %

(40 waren für diese Statistik nicht zu brauchen).

	Anfangsquotient	Schlußquotient	Differenz	Gewichtszunahme i. kg
A	0,89	0,96	0,07	4,5
B	0,89	0,96	0,07	4,2
C	0,85	0,87	0,02	1,2

Daraus geht hervor, daß die gänzlich hoffnungslosen Fälle nur äußerst schwierig einer rationellen Ernährungskur zugänglich sind und darum auch keine oder doch nur eine ganz minimale Gewichtszunahme aufzuweisen haben; der Zunahme des Körpergewichts kann deshalb sehr wohl eine prognostische Bedeutung hinsichtlich der voraussetzlich zu erreichenden Erwerbsfähigkeit zugesprochen werden.

Ueber den Einfluß von Alter und Geschlecht auf das Körpergewicht konnte ich keine Beobachtungen anstellen, da das mir zu Gebote stehende Material nur aus er-

wachsenen weiblichen Individuen sich zusammensetzte. Quetelet gibt an, daß der Mann das Maximum seines Gewichts um das 40. Lebensjahr erreicht; um das 60. Jahr fängt dasselbe an eine merkliche Abnahme zu erfahren. Das Weib wiegt erst um das 50. Lebensjahr am meisten. Weibliche Individuen von 20 Jahren sollten nach Quetelet fast 8 kg im Durchschnitt weniger wiegen als gleichaltrige Jünglinge. Berger hat ein Zurückbleiben der Frauen an Gewicht gegenüber den Männern zu verzeichnen, und zwar am meisten in den ersten Wochen des Kuraufenthaltes. Die Gewichtskurven steigen viel weniger steil an als bei den männlichen Kranken. Bei Berücksichtigung des Lebensalters weist er den größten Betrag im Alter von 31 bis 40 Jahren nach, und zwar bei den Unterernährten wie bei den Vollernährten. Auch Fischer hat die Beobachtung gemacht, daß die Männer im Sanatorium leichter zunahmen als die Frauen.

Die folgende Tabelle soll die Gewichtszunahme bei verschieden langer Behandlungsdauer erläutern.

Behandlungsdauer	Zahl der Patienten	Differenz der Quotienten	Zunahme i. kg
bis 30 Tage	25= 6,25%	0,02	1,5
„ 60 „	32= 8,0 %	0,05	2,8
„ 90 „	78=19,5 %	0,06	3,7
„ 120 „	90=22,5 %	0,08	4,5
„ 150 „	97=24,25%	0,07	4,7
über 150 „	42=10,5 %	0,07	4,2

Zur ersten Rubrik gehören zum größten Teil nur die ungünstigsten Fälle, die eben nach einer kurzen Beobachtungszeit als zur Behandlung nicht mehr tauglich wieder entlassen werden mußten, auch unter den bis zu 60 Tagen Behandelten wird die Mehrzahl von vornherein eine zweifelhafte Prognose gehabt haben und ihr Aufenthalt in der Anstalt nur ein Versuch ge-

wesen sein. Abgesehen davon, daß zu diesen beiden Klassen auch die gehören, die die Kur auf ihren eigenen Wunsch wegen Familienangelegenheiten usw. vorzeitig abgebrochen haben. Als mittelbare Kurdauer kann wohl eine Zeit von 3—5 Monaten angesehen werden, was im Einzelfalle immer davon abhängt, ob man es mit einem leichteren eher zur Heilung kommenden oder mit einem schwierigeren Falle zu tun hat. Aus den guten Ergebnissen, die der Durchschnitt während meines 90 bis 100 Tage dauernden Aufenthaltes in der Anstalt zu verzeichnen hat, läßt sich jedenfalls schließen, daß diese Zeit im Mittel für eine Behandlung genügt. Bei der letzten Klasse (Kurdauer über 150 Tage) ist zu beobachten, daß der Gewichtserfolg wieder geringer wird; es sind dazu zumeist die wenig hoffnungsvollen Fälle zu zählen, bei denen man die Kur länger ausdehnen mußte, um das Möglichste zu erreichen. Viele gehören wohl auch dazu, die im Anfang bettlägerig waren und dann noch einige Zeit der Behandlung unterworfen werden sollten. Die höchste Zunahme haben die bis zu 150 Tagen Behandelten zu verzeichnen. Es ist das auch deshalb wichtig, weil gerade diese im besonderen Maße für Beschäftigungskurven herangezogen wurden. Es geht daraus hervor, daß die bei uns erzielte Gewichtszunahme keine reine Fettmast ist.

Unentschieden ist noch die Frage, in welchen Jahreszeiten die bedeutendste Gewichtszunahme zu verzeichnen ist. Cowl bezeichnet die jährlichen Schwankungen des Körpergewichts im Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden als individuell, da man bei Erwachsenen im Sommer sowohl ein Steigen als auch ein Fallen um einige Kilogramm beobachtet hat. Auch Fröhlich kann keine bestimmten Angaben darüber machen. Ich habe mir aus den Jahrgängen 1910, 1911 und 1912 der Lungenheilstätte Kottbus die Kranken herausgesucht, die 1. im November, 2. im Februar und 3. im Juni aufgenommen wurden und eine Behandlungsdauer von mindestens 3 Monaten aufzuweisen hatten,

um Resultate für eine Winter-, eine Frühjahrs- und eine Sommerkur zu erhalten und habe folgende Zahlen gefund:

Zunahme in kg im	I.	II.	III. Monat	Total	Art der Kur
Patienten					
Im Nov. aufgen.	2,17	1,26	0,83	4,26	Winter
Februar	2,24	1,34	0,66	4,24	Frühjahr
Juni	2,25	1,35	1,30	4,90	Sommer

Diese Statistik läßt also im Sommer die größte Gewichtszunahme erkennen. Ich bin der Meinung, daß in diesen Monaten gegenüber den anderen in Rechnung gezogenen Jahreszeiten das psychische Moment stark mit in Frage kommt. Außerdem waren erfahrungsgemäß die in den Wintermonaten aufgenommenen Kranken im Durchschnitt schwerer affiziert — was den Erfolg einer zweckentsprechenden Ernährungskur von vornherein mehr in Frage stellte — als die im Sommer behandelten Kranken. Berger zieht eine Sommerkur, die dem Aufenthalt vom Juli bis September entspricht, in Vergleich mit einer Winterkur von Mitte November bis Mitte März und stellt auch fest, daß die Winterkuranden eher im Nachteil sind, und daß die größten Gewichtszunahmen auf die Monate August bis September fallen.

Bei Gabrilowitsch entfallen auf die kalte Jahreshälfte 49,7 % der Geheilten und Gebesserten, auf die warme Jahreshälfte 22 %, auf das runde Jahr 28,3 %. Im ganzen haben durchschnittlich 70 % einen effektiven Erfolg in der Anstalt zu verzeichnen. Also wirkt nach Gabrilowitsch die kalte Luft besser stimulierend als die warme.

Malling-Hansen erhält seine Resultate durch tägliche Wägungen an 130 Kindern im Alter von 9—17 Jahren. Er stellt 3 Perioden im Jahre für Gewichts- und Längenzunahme auf. I. Im letzten Jahresdrittel, d. h. von Mitte August bis Ende November oder bis Mitte Dezember findet die stärkste Gewichtszunahme und schwächste Längenzunahme statt. II. Im ersten

Jahresdrittel, d. h. von November-Dezember bis Ende März-April findet eine mittelstarke Längen- und Gewichtszunahme statt. III. Im zweiten Jahresdrittel, d. h. von März-April bis Mitte August findet eine starke Längenzunahme, dagegen eine Abnahme des Gewichts statt.

Schmid-Monnard weist an 190 Kindern aus Halle a. S. nach, daß die Gewichtszunahme in der Hauptsache in der zweiten Hälfte des Jahres stattfindet, und zwar am stärksten bei Knaben im August und September, bei Mädchen im August. Im Februar bis August ist die geringste Gewichtszunahme zu verzeichnen. Im März findet er bei zwei- und mehrjährigen Kindern beiderlei Geschlechts einen deutlichen Gewichtsrückgang bis zu 0,5 kg.

Widersprechende Ergebnisse haben die Untersuchungen, ob das Klima einen Einfluß auf die Gewichtszunahme Lungenkranker ausübt, erzielt. Berger hat einige Fälle zusammengestellt, die erst im Tiefland in gleichartiger Behandlung (Spital) gestanden hatten und dann zur Kur nach Davos kamen. Er konstatiert auf diese Weise im großen und ganzen einen vermehrten Anstieg des Gewichts während des Hochgebirgsaufenthalts gegenüber dem Spitalaufenthalt und erwähnt wiederum den kontinuierlichen Anstieg bei den Männern, während er bei den Frauen flacher und mit Remissionen verläuft. Namentlich bei den Unterernährten findet ein rascherer Aufstieg kontinuierlicher Art statt, als in der Vorperiode im Spital. F. Wolff meint, daß ein günstiger Einfluß des Gebirges insofern bestehe, daß die ersten Wochen des Aufenthalts als Akklimatisation besonders anregende Eigenschaften besitzen, was allerdings wohl überall nach erfolgtem Ortswechsel ebenso der Fall sei. Nach Müller sollen die Oxydationsprozesse im Hochgebirge höher sein als im Tieflande, und die Erfahrung habe erwiesen, daß es z. B. in Davos viel schwieriger sei, bei nicht fiebernden Lungenkranken Körpergewichtszunahme zu erzielen, als in den Sanatorien in der Tiefebene. Ebenso findet Fischer, daß die Gewichtszunahme im Gebirge hinter denen

im Tieflande zurückbleiben und sich somit die Erfahrung bestätigt, daß rasche und große Gewichtszunahmen von Lungenkranken im Gebirge seltener erreicht werden als im Tieflande. Die Berichte über den Einfluß des Klimas sind aber alle sehr widersprechend. Unsere eigenen Patienten stammen alle aus der norddeutschen Tiefebene, so daß ein Wechsel in der Höhenlage bei der Aufnahme hier nicht stattgefunden hat. Wie weit solche Faktoren bei der Beurteilung der Körpergewichtszunahme etwa zu berücksichtigen sind, darüber können wir also kein eigenes Urteil abgeben.

Einen unbestreitbaren und höchstinteressanten Einfluß auf das Körpergewicht üben Bewegung und körperliche Arbeit aus. Bei anstrengendem Laufen soll der Körper nach Fröhlich einen stündlichen Gewichtsverlust von 18 g erleiden. F. Müller stellt fest, daß ermüdende Arbeit den Umsatz um ungefähr 250 % gegenüber dem der vollen Ruhe steigert. In der Rekonvaleszenz nach schwerer Krankheit erfordert dieselbe Arbeit eine bedeutend größere Zunahme der Oxydationsprozesse als beim gesunden Menschen. Ueber den Einfluß körperlicher Arbeit auf den Stoffwechsel führt Lusk folgendes aus: Die Quelle der mechanischen Arbeit ist der Stoffwechsel. Bei körperlicher Arbeit steigt die O-Aufnahme, es findet also eine Erhöhung des Umsatzes statt. Auch im Hungerzustande führt körperliche Arbeit zu keiner Steigerung des Eiweißumsatzes. Die Kraft, Arbeit zu leisten, wird durch Steigerung der Fett- und Zuckerverbrennung gewonnen. Nach Voits Versuchen beziffert sich der Mehrverbrauch des eine ausreichende gemische Kost genießenden Arbeiters von 70 kg bei 8—10stündiger Arbeit auf etwa 80 g Fett. Während der Arbeit ist der Stoffwechsel von der Temperatur der Umgebung unabhängig. Es kann also bei körperlicher Arbeit die chemische Regulation der Körpertemperatur ausgeschaltet sein. Bei körperlicher Arbeit soll der Eiweißumsatz nur dann gesteigert sein, wenn Fette und Kohlehydrate nicht genügend zu Gebote stehen. Bei ausreichender Kost dagegen hat Zunahme oder

Verringerung der Muskelarbeit keinen Einfluß auf den Eiweißabbau. Demnach spielt körperliche Arbeit bei der Behandlung der Fettsucht eine wichtige Rolle, da sie Fettverbrennung ohne gleichzeitigen Eiweißkonsum erfordert. Fette und Kohlehydrate liefern eine sich ziemlich gleiche Energiemenge, andrerseits steht fest, daß körperliche Arbeit in größerem Ausmaß geleistet werden kann, wenn Kohlehydrate zu Gebote stehen, daher die leichte Ermüdbarkeit des Diabetikers, der Zucker nicht zu verbrennen vermag. Lusk hat in Tabellen den Energiebedarf bei Bewegungen festgelegt und kommt zu dem Schluß, daß bei sehr langsamer Bewegung der Umsatz größer ist als bei normaler Bewegung, und zwar sei das damit zu erklären, daß diese Bewegung eine ungewohnte und daher mit Anstrengung verbunden ist. Bei zunehmender Geschwindigkeit steigt der Umsatz beim Menschen um 0,39 bis 0,84 % pro Meter Zuwachs, wenn die Geschwindigkeit 60—100 Meter pro Minute beträgt.

Eingehende Studien über Stoffwechsel bei verschiedenen Individuen sind von Rubner angestellt worden. Er findet den gewaltigen Stoffansatz des ersten Lebensjahres nur erklärlich durch die gleichzeitige Körperruhe der Kinder und den so wenig unterbrochenen Schlaf. Der reichliche Nahrungsverbrauch der wachsenden Kinder fällt ganz in die Zeit ihres lebhaftesten Bewegungsbedürfnisses, in die Zeit, in der sie ihr Muskelsystem ausbauen. Bei seinen Vergleichen zwischen einem fettsüchtigen und einem mageren Knaben schildert er, daß es der erstere schon vor dem Fettansatz in seinen Lebensgewohnheiten an lebhafter Tätigkeit fehlen ließ und durchaus kein übermäßiger Esser gewesen zu sein braucht. Die Nahrungsmittel waren bei dem fetten und dem mageren Knaben dieselben, und zwar hat der magere bei überschüssiger Nahrung gerade so viel an Stoffen aufgenommen wie der fette bei Erhaltungsdiät. Ziehen wir aus diesen Untersuchungen die Nutzanwendung für unser Beobachtungsmaterial, so ist natürlich ohne weiteres zuzugeben, daß bei der in der Heilstätte erzielten Gewichtszunahme die Ruhe allein ein großes ursäch-

liches Moment ist. Daß aber in diesem Sinne die Gewichtszunahmen nicht allein auf Rechnung eines vermehrten Fettansatzes zu setzen sind, sondern auch die dauerhafte Körpersubstanz, vorwiegend das Muskelgewebe, sich neu gebildet hat, scheint mir daraus hervorzugehen, daß das erreichte Gewicht auch bei vermehrter Bewegung und körperlicher Arbeit stand hält. Denn es ist Grundsatz in der Lungenheilstätte Kottbus, daß die über 8 Wochen Behandelten körperlich beschäftigt werden.

Ueber die Beteiligung von Knochen, Muskeln und Fett am Aufbau des Organismus gibt die Bestimmung des Körpergewichts nur im beschränkten Maße Aufschluß. Zum Studium dieser Verhältnisse muß man noch das Volumen und damit das spezifische Gewicht des Menschen berücksichtigen. Es seien hier einige diesbezügliche Methoden und Ergebnisse erwähnt. Fischer bedient sich der einfachen Anwendungsweise, daß er den Kranken auf einer gewöhnlichen Wage und gleich nachher im lauwarmen Bade mittels eines Gürtels an einer Fleischerwage wiegt. Aus dem Verhältnis beider Zahlen wird dann das spezifische Gewicht berechnet; z. B. findet er bei einem Luftgewicht von 60,3 kg im Bade 2,8 kg und daraus das spezifische Gewicht = 1049. Es kann sich eine Abnahme des Körpergewichts bei steigendem spezifischen Gewicht ergeben. Ziegelroth läßt bei der Wägung den Kopf aus dem Wasser heraus sehen, so daß der Wasserspiegel hinten an der Haargrenze und vorn mit dem Zungenbein abschneidet. Den Inhalt des Kopfes berechnet er besonders nach der Formel $4/3\pi r^2$. Für r nimmt er dabei das Mittel aus zwei verschiedenen Kopfumfängen (Occiput-Glabella und Scheitel, vorderer Rand des Ohres, Zungenbein). Die Ablesung nimmt er bei tiefster Exspirationsstellung des Thorax vor. Als mittleres spezifisches Gewicht bei Männern findet er 1055. Individuen, die ein spezifisches Gewicht unter 1046 und über 1062 hatten, waren nicht gesund. Ein niedrigeres spezi-

fisches Gewicht hatten Fettleibige und schlecht Ernährte, Anämische usw.

Krause (nach Rauber erwähnt) fand das spezifische Gewicht bei ruhiger Respiration nach mäßigem Ausatmen = 1055,1, bei gänzlicher Luftleere der Lungen und des Darms = 1129,1. Hermann (ebenda) bestimmte das spezifische Gewicht für 21—40jährige zu 934,5, nach Meeh (ebenda) beträgt es bei Männern von 16—45 Jahren bei stärkster Exspiration 1028,02, bei tiefster Inspiration 967,02. Genaue Untersuchungen hierüber sind von Jamin und Müller angestellt worden. Ihre Bestimmungen über das spezifische Gewicht sind an 19 gesunden männlichen Individuen im Alter von 10—40 Jahren gemacht worden. Mit einem durchschnittlichen Ergebnis von 1007. Das niedrigste war 963 bei einem 15jährigen Jungen, das höchste 1035 bei einem 23jährigen Manne. Das spezifische Gewicht von elf pathologischen Individuen im Alter von 20—63 Jahren betrug im Durchschnitt 992 mit Schwankungen von 968 bei einem 26jährigen Manne mit progressiver Muskelatrophie, bis 1012 bei einem 32 Jahre alten Tuberkulösen und einem 63jährigen Manne mit chronischer Myokarditis und Arteriosklerose. Ein gesetzmäßiges Verhalten des spezifischen Gewichts hinsichtlich von Schwankungen nach Alter und Geschlecht, normaler und pathologischer Breite ließ sich nicht nachweisen. Ueberhaupt finden sich in allen Tabellen über das spezifische Gewicht differente Ergebnisse. Den Grund dafür sehen sie in der gebräuchlichen Methode, die ein vollkommenes Untertauchen der Versuchsperson erfordert. Denn die verschiedenen Individuen tauchen je nach Uebung und Temperament in verschiedener Atemstellung unter und geben auch unter Wasser etwas Luft durch Mund und Nase von sich. Es mußte also eine Methode gefunden werden, durch die sich bei möglichster Reduktion der durch die Atmung bedingten Fehler die Gewinnung allgemein vergleichbarer Werte erreichen ließ. Zur Erreichung dieses Zweckes schlagen sie folgendes vor: Die Versuchsperson sitzt derartig im Wasser, daß eine

durch das Kinn und die Haargrenze in der Medianlinie am Hinterhaupt bestimmte Linie bei gerader Kopfhaltung in die Ebene des Wasserspiegels fiel. Bei ruhiger Atmung wurden dann die durch die Atmungsexkursionen bedingten Schwankungen am Steigrohr abgelesen und das arithmetische Mittel aus dem höchsten und tiefsten Stand der Berechnung des Volumens zugrunde gelegt. Dividiert man nun das gesamte Körpergewicht durch dieses Partialvolumen, so ergibt sich eine Zahl, welche allerdings von dem tatsächlichen spezifischen Gewicht des Körpers abweicht, aber doch ein relatives Maß für das Verhältnis des Gewichts zum Volumen abgibt. Da derselbe annähernd gleichgroße Fehler der Vernachlässigung des Kopfvolumens bei allen Bestimmungen wiederholt wurde, so konnte man ohne Bedenken die hierdurch gefundenen Werte miteinander vergelichen. Diese Werte sind nicht absolut richtig, wohl aber relative, gut vergleichbare. Jamin und Müller nannten das Volumen des Körpers mit Ausschluß des Kopfes, bestimmt durch die in mittlerer Atmungsstellung verdrängte Menge Leitungswasser von 35 ° C: Aeqivalentvolumen und den Quotienten aus gesamtem Körpergewicht und Aequivalentvolumen: Spezifisches Aequivalentgewicht. Hiernach wurde das spezifische Aequivalentgewicht von 118 Personen bestimmt. Es ergab sich für den Durchschnitt 1088, und zwar für männliche Individuen 1095, für weibliche 1081. Das spezifische Aequivalentgewicht nimmt vom 10. Jahre an mit zunehmendem Alter langsam aber stetig ab, und zwar bei beiden Geschlechtern. Der Unterschied zwischen männlichem und weiblichem Geschlecht fällt zumeist auf die Zeit bis zum 40. Lebensjahre, von da an scheint er sich auszugleichen. Die Körpergröße ist ohne Bedeutung für die Beurteilung des spezifischen Aequivalentgewichts. Für pathologische Individuen ist ein geringeres spezifisches Aequivalentgewicht gefunden worden als für die normalen (1074 : 1088). Fettreichtum verringert das spezifische Aequivalentgewicht. „Dabei war aber doch zu bemerken, daß Frauen von mittlerem

Knochenbau und gut entwickelter Muskulatur trotz großen Fettreichtums ein die Normalzahl ihres Alters erreichendes bzw. übertreffendes spezifisches Aequivalentgewicht hatten. Auch bei den Männern der körperlich arbeitenden Klassen im Alter bis zu 40 Jahren spielt der sichtliche Fettreichtum in normalen Grenzen keine die Größe des spezifischen Aequivalentgewichts merklich beeinflussende Rolle.“ Außer bei extrem Fettleibigen fanden sich abnorm geringe Werte für das spezifische Aequivalentgewicht auch bei Emphysematikern. Ferner können pathologische Flüssigkeitsansammlungen im Unterhautzellgewebe oder den Körperhöhlen das spezifische Aequivalentgewicht im Sinne einer Herabsetzung verändern. Auch bei der Tuberkulose finden sich niedrige Durchschnittswerte. Für pathologische Individuen stellen Jamin und Müller den Satz auf, daß im allgemeinen bei Zunahme des Körpergewichts während des Spitalaufenthalts das spezifische Aequivalentgewicht sinkt. Dieses Sinken ist aber im Vergleich zu den Gesunden auffallend erheblicher, so daß schon einer verhältnismäßig geringen Körpergewichtszunahme eine ziemlich hochgradige Verminderung des spezifischen Aequivalentgewichts entspricht. Andererseits kam es vor, daß bei schweren, zu rascher Konsumption führenden Erkrankungen mit dem Abnehmen des Körpergewichts das spezifische Aequivalentgewicht sich erhöhte. Dies zeigte sich z. B. bei einem Fall von schwerer, rapid fortschreitender Tuberkulose mit Pleuritis. Den Wert der Bestimmung des spezifischen Gewichts sehen Jamin und Müller vor allem in der Unterstützung der üblichen Körperwägungen in Fällen, wo diese allein keinen Rückschluß auf Veränderungen der Körperkonstitution erlauben. Insgesamt muß gesagt werden, daß die Methoden zur Feststellung des spezifischen Gewichts noch recht kompliziert und in der Praxis im allgemeinen nicht verwendbar sind. Auch die Resultate sind noch unsicher.

Auf die Grenze, bis zu der man im allgemeinen das gesunkene Körpergewicht Lungenkranker zu bringen bemüht sein

soll, ist oben schon eingegangen worden; es seien nun noch einige Worte über die Ernährungstherapie hinzugefügt, wie sie in der Lungenheilstätte Kottbus üblich ist. Ihre Kenntnis kann zum Verständnis und zur kritischen Beurteilung des vorher über die Körpergewichtsverhältnisse Gesagten wesentlich beitragen. Die Grundlagen hierfür sind von Brehmer und Dettweiler gegeben worden. Die Kranken sollen 5 Mahlzeiten am Tage erhalten, damit ihnen möglichst oft Nahrung geboten wird, ohne den Magen, der an größere einmalige Mengen nicht gewöhnt ist, zu überanstrengen. Die Nahrung soll derartig sein, wie sie im alltäglichen Leben gebräuchlich ist. Als oberster Grundsatz wird Abwechslung in den Speisen und schmackhafte Zubereitung angegeben. Die Abwechslung in der Kost läßt sich in den Heilstätten für wohlhabende Kranke mehr durchführen, da diese auch solche Speisen annehmen, die ihnen bisher nicht bekannt sind, während die Kranken aus niederen Bevölkerungsschichten sehr schwer oder gar nicht dazu zu bewegen sind, solche Speisen anzurühren. Darum ist in den Volksheilstätten bei Zusammenstellung des Menus darauf Rücksicht zu nehmen, was die ärmeren Leute in der betreffenden Gegend essen und wie sie die Speisen zuzubereiten gewohnt sind. Eine einfache, kräftige Hausmannskost ist da am Platze. Namentlich kommt es auf einen Ausgleich der Fehler in der bisherigen Ernährung an, die bei Gutsituierten am häufigsten in einem Defizit an Kohlehydraten und Fett, bei Armen an Eiweiß und Fett bestehen (Cornet). Von den Eiweißspeisen ist namentlich das Fleisch zu berücksichtigen, weil es „überaus zahlreiche Gaumen, Herz, und Nervensystem anregende Zubereitungsmöglichkeiten schafft“ (Bandelier und Röpke). Auch Eier sollen wegen des hohen Nährstoffes und der Möglichkeit, sie bequem und schmackhaft zuzubereiten, gegeben werden, natürlich nur in beschränkter Anzahl. Fette spielen eine besondere Rolle, wenn der Fettschwund im Vordergrunde steht. Namentlich soll Butter auf Brot und zur Zubereitung von Fleisch- und Eierspeisen reichlich verwandt werden. Auch Sahne und fettes

Fleisch werden mit gutem Erfolge gereicht. Ebenso begünstigen manche Kohlehydrate den Ansatz von Fett, wie Mehlspeisen, Reis, Gries, Backwerk und Honig. Wir haben zwar entsprechend den Fortschritten der ernährungsphysiologischen Forschungen der letzten Jahre, die sich namentlich an den Namen Rubner knüpfen, den Eiweißanteil in der Kost eingeschränkt und statt dessen mehr mineralsalzreiche Kompotte, Früchte und Gemüse gegeben, immerhin sind wir hier nicht so weit gegangen, wie es von manchen Seiten (Liebe, Sell) verlangt wird, und zwar aus wohlerwogenen Gründen. Denn das Eiweiß ist immerhin der am leichtesten resorbierbare Nährstoff. Die Verdauungsorgane des Phthisikers sind oft recht geschwächt. Grundsätze, die für die allgemeine Volksernährung ihre Berechtigung haben mögen, lassen sich deshalb nicht ohne weiteres auf die Kostordnung in Lungenheilstätten übertragen. Salate, frische und eingemachte Obstsorten haben eine große Bedeutung für den Mineralstoffwechsel und die Darmregulierung. Die Ansichten über das empfehlenswerte Maß an Milch sind verschieden. Fest steht, daß sie durch die Vereinigung aller Nährstoffe (Eier, Fett, Kohlehydrate, Salz und Wasser) und ihre leichte Verdaulichkeit eine wichtige Stelle in der Diät einnimmt. Auch der diuretische Wert der Milch, der für die Ausscheidung der Toxine in Betracht kommt, wird betont. Doch darf die Milchernährung auch nicht überschätzt werden, da bei Verabreichung übergroßer Milchmengen eine Atonie des Magens zu befürchten ist und auch dem Herzen durch zu hohe Flüssigkeitsmengen eine sehr vermehrte Arbeitsleistung zugemutet wird, der es häufig nicht gewachsen ist. So empfehlen Cornet, Turban und Hirschfeld eine Milchmenge von 1—1½ Liter pro die. Aufrecht empfiehlt, Milch erst zu geben, wenn bei gewöhnlicher Diätfolge nur unzureichende Mengen aufgenommen werden oder wenn bei genügender Aufnahme keine Zunahme des Körpergewichts und was damit verknüpft ist der Körperkräfte eintritt. F. Wolff zeigt an der Hand von Kurven, daß durch Milchdiät kein dauernd höheres Ge-

wicht erlangt wird. Er bemerkt ein rasches Absteigen des Gewichts sofort nach der Milchkur, dem dann gewöhnlich in der zweiten Woche wieder eine Annahme folgt. Bei einer zweiten Milchkur wird die Höhe der ersten überhaupt nicht wieder erreicht. Wir geben selten über 1 Liter Milch am Tag. Der Wert des Alkohols bei der Behandlung Lungenkranker ist seit Dettweiler bedeutend gefallen. Des näheren auf diese Frage einzugehen, fehlt hier der Raum, auch würde es dem Zweck der Arbeit nicht entsprechen. Erwähnt sei nur, daß die neueren Autoren wohl darüber einig sind, daß der Alkohol in geringen Mengen für tuberkulöse Erwachsene nicht notwendig, aber auch nicht schädlich ist. In manchen Fällen mag er bei den Mahlzeiten als appetitanregendes Mittel ganz nützlich sein, abgesehen von den vortrefflichen Diensten, die er bei hohem Fieber geleistet hat. Frauen sind an Alkohol im allgemeinen nicht gewöhnt, entbehren ihn auch nicht, deshalb empfiehlt sich hier doppelte Zurückhaltung. Der allgemein erzieherische Wert einer möglichst alkoholfreien Ernährung, insbesondere in einer Volksheilstätte kann nicht hoch genug angeschlagen werden. In unserer Heilstätte wird nur einem Teil der Patienten ein ganz leichtes Malzbier zum Mittagessen gereicht.

Zusammenfassung.

1. Die Feststellung der Körpergewichtsverhältnisse bei den lungenkranken Pfleglingen der Volksheilstätten ist nach wie vor wichtig und ein brauchbares Kriterium zur Beurteilung des Ernährungszustandes, der Prognose und des erzielten Kurerfolges.

2. Um möglichst prägnante und untereinander vergleichbare Zahlenwerte zu erhalten, empfiehlt es sich, für das Verhältnis von Körperlänge und Körpergewicht als Ausdruck des Ernährungszustandes die Formel: Körpergewicht dividiert durch Zentimeter über 100 der Körperlänge = „relativer Gewichtsquotient" zu verwenden. Dabei würden nach den Beobachtungen an unseren weiblichen Lungenkranken die Zahlen 1—0,90 als normal anzusehen sein. Die Gegenüberstellung dieses Quotienten bei der Aufnahme und bei der Entlassung der Kranken gibt eine kurze und anschauliche Darstellung, inwieweit eine Besserung der Ernährungsverhältnisse erzielt ist.

3. Die große Mehrzahl der in der Lungenheilstätte Kottbus behandelten Kranken ist bei der Aufnahme entschieden unterernährt. Die Erstrebung einer Körpergewichtszunahme ist deshalb bei unserem Material im allgemeinen sehr wohl berechtigt.

Wie weit die vorstehend gewonnenen Ergebnisse auch für männliche Tuberkulöse, andere Erkrankungen und Gesunde zutreffen, müssen weitere Untersuchungen lehren.

Literatur.

Aufrecht, Pathologie und Therapie der Lungenschwindsucht, 2. Auflage. Wien u. Leipzig. Hölder 1913.

Bandelier u. Röpke, Die Klinik der Tuberkulose. Würzburg 1911.

Berger, Ueber Körpergewichtsveränderungen der Patienten der Baseler Heilstätte in Davos. Zeitschrift für Tuberkulose, Band 7, St. 521.

Brehmer, Die Therapie der chronischen Lungenschwindsucht. Wiesbaden 1887.

Buschan, Anthropologische Abhandlungen. 1895—99.

Cornet, Die Tuberkulose, 2. Auflage. Wien 1907. Hölder.

Cowl, Körpergewicht, im Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden; herausgegeben von Eulenburg, Kolle u. Weintraub, Urban u. Schwarzenberg. Berlin u. Wien 1904.

Daffner, Das Wachstum des Menschen, 2. Auflage. Leipzig 1902.

Dettweiler, Die Behandlung der Lungenschwindsucht in geschlossenen Heilanstalten mit besonderer Beziehung auf Falkenstein i. S. Berlin 1880. Verlag von Reimer.

— Die Ernährungstherapie bei Lungentuberkulose, in Leydens Handbuch der Ernährungstherapie und Diätetik, 2. Aufl.; umgearbeitet von Klemperer. Leipzig 1903.

Eichhorst, Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie. Verlag von Urban und Schwarzenberg. Wien und Leipzig 1897.

Fischer, Die Beobachtung des Körpergewichts bei Lungenkranken. Zeitschrift für Tuberkulose, Bd. 16, St. 338.

Fröhlich, Die Brustmessung im Dienste der Medizin. Leipzig 1899.

— Körpergewicht. Allgemeine Med. Centralzeitung.

— Körperlänge. Leipzig.

Gabrilowitsch, Beeinflussung des Körpergewichts durch Luft, Nahrung und Bewegung. Zeitschrift für Tuberkulose, Band I, St. 458.

Gaertner, Körpergewicht und Körperlänge des Menschen. Wiener Med. Wochenschrift 1912 Nr. 5, 62. Jahrgang.

Hirschfeld, Nahrungsmittel und Ernährung bei Gesunden und Kranken.

Jamin u. Müller, Ueber das spezifische Gewicht des lebenden Menschen mit besonderer Berücksichtigung eines für klinische Zwecke brauchbaren „spezifischen Aequivalentgewichts". Münchener Med. Wochenschrift 1903, St. 1454 und 1511.

Kohlschütter, Veränderungen des allgemeinen Körpergewichts durch Krankheiten. Volkmanns klinische Vorträge, Nr. 303. Leipzig 1887.

v. Leyden, Allgemeine Therapie der Ernährung. In Leydens Handbuch der Ernährungstherapie und Diätetik, 2. Aufl.; umgearbeitet von Klemperer. Leipzig 1903.

v. Leyden u. Klemperer, Ernährungstherapie bei akuten Fieberkrankheiten. In Leydens Handbuch der Ernährungstherapie.

Lusk, Ernährung und Stoffwechsel (Deutsch von Heß).

Malling-Hansen, Einige Resultate der täglichen Wägungen von ca. 130 Zöglingen. Verhandl. des internat. Kongresses in Kopenhagen 1885, pag. 103 (erwähnt nach Buschan).

Meißen, Allgemeinbehandlung der Lungentuberkulose in Schroeder und Blumenfeld. Handbuch der Therapie der chronischen Lungenschwindsucht. Leipzig 1904.

Mies, Ueber die Höhe und die Höhenzahl des Gewichts und das Volumen von Menschen und Tieren. Virchows Archivband CXXIII 1891, St. 188.

F. Müller, Pathologie der Ernährung. In Leydens Handbuch der Ernährungstherapie ... s. o.

Nahn, Die Behandlung der chronischen Lungenschwindsucht. In Schroeder und Blumenfeld ... s. o.

Neumann, Zur Klinik der Lungentuberkulose. Zeitschrift für Tuberkulose, Band I, St. 496.

Oppenheimer, Versuch zur Darstellung des Ernährungszustandes. Deutsche med. Wochenschr. 1909, St. 1835.

Quetelet, Recherches sur le poids de l'homme aux différents ages. Bruxelles 1833.

— Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou essay de physique sociale. Bruxelles 1835. Deutsche Ausgabe von V. A. Riecke. Stuttgart 1838.

Rauber, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Neubearbeitet und herausgegeben von Kopsch, 8. Auflage. Leipzig 1908.

Rubner, Beiträge zur Ernährung im Knabenalter mit besonderer Berücksichtigung der Fettsucht. Berlin 1902. Hirschwald.

Sahli, Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden.

Schmid-Monnard, Beobachtung über körperliche und gesundheitliche Entwicklung der Schulkinder. Deutsche Aerztezeitung 1896, Nr. 6 u. 9 (erwähnt nach Vierordt).

— Ueber den Einfluß der Jahreszeit und der Schule auf das Wachstum der Kinder. Jahrbuch für Kinderheilkunde 1895 (erwähnt nach Buschan).

Turban, Beiträge zur Kenntnis der Lungentuberkulose.

Vierordt, Anatomische, physiologische und physikalische Daten u. Tabellen, 3. Aufl. Jena 1906. Verlag von Fischer.

Voit, Theorien der Ernährung der tierischen Organismen 1868 (erwähnt nach Daffner).

Wolff-Immermann, Ueber Gewichtsverhältnisse bei Heilung der Lungentuberkulose. Münchener Med. Wochenschrift 1898, St. 777.

Ziegelroth, Das spezifische Gewicht des menschlichen Körpers und Blutes — zugleich ein Beitrag zur Knochenlehre. Virchows Archiv, Bd. 146, 1896, St. 455.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Theodor Staemmler, evangelischer Konfession, ist Sohn des am 19. Februar 1914 zu Wurchow in Pommern verstorbenen Pastors Georg Staemmler und wurde am 1. Sept. 1889 zu Leipzig in Sachsen geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem humanistischen Gymnasium zu Köslin, wo er sich Ostern 1909 das Zeugnis der Reife erwarb. Am 1. April 1909 wurde er in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen.

Seiner Dienstpflicht mit der Waffe genügte er vom 1. April bis zum 30. September 1909 bei der 7. Kompagnie des Kaiser-Alexander-Garde-Grenadierregiments Nr. 1.

Am 22. Juli 1911 bestand er in Berlin die ärztliche Vorprüfung. Am 1. März 1914 wurde er zum Unterarzt beim 4. Westpreußischen Infanterie-Regiment Nr. 140 ernannt und gleichzeitig auf ein Jahr zum Kgl. Charité-Krankenhause kommandiert.